

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-115428

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月27日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

B 6 0 G 3/20

B 6 0 G 3/20

F 1 6 D 55/224

1 0 4

F 1 6 D 55/224

1 0 4 H

65/02

65/02

E

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-286384

(22) 出願日 平成9年(1997)10月20日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 川辺 喜裕

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72) 発明者 笠原 民良

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

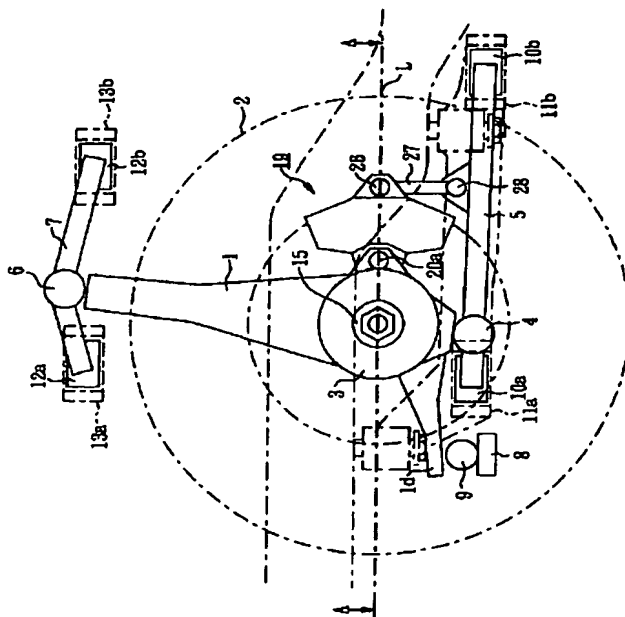
(74) 代理人 弁理士 森 哲也 (外3名)

(54) 【発明の名称】 車両用サスペンション装置

(57) 【要約】

【課題】 制動時の車両姿勢変化を低減させる場合の自由度を向上させると共に、車両姿勢変化の低減効果をホイールストロールに対して線形化して自然な制動感覚を実現する。

【解決手段】 例えば前輪2を回転自在に支持する車輪支持部材1をボールジョイント4及び6を介してロアリンク5及びアップリンク7で上下方向に揺動自在に支持すると共に、車輪支持部材1の車軸15より後方側にブレーキキャリパ19を回転軸20aを中心として回転自在に連結し、ブレーキキャリパ19とロアリンク5との間をホイールセンタの移動軌跡に沿う方向の垂直線上に配設された連結部材としてのトルクロッド27で連結する。この構成により、制動時のブレーキキャリパ19の時針方向に回転させる回転トルクをロアリンク5に伝達することにより、車体を上方に押し上げる力を発生させて、車両姿勢変化を抑制する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車輪を回転可能に支持する車輪支持部材と、該車輪支持部材を支持する少なくとも一本のサスペンションリンクとを備えた車両用サスペンション装置において、前記車輪支持部材にブレーキキャリアを回転可能に取付けると共に、当該ブレーキキャリアと前記サスペンションリンクとの間を連結部材で連結したことを特徴とする車両用サスペンション装置。

【請求項 2】 前記ブレーキキャリアは、前記車輪支持部材に対して車軸回りに回転可能に支持されていることを特徴とする請求項 1 記載の車両用サスペンション装置。

【請求項 3】 前記連結部材は、その軸線がブレーキキャリアと車輪支持部材の取付点よりも車両後方側を通るように配置され、制動時にブレーキキャリアから上方への回転トルクが伝達されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両用サスペンション装置。

【請求項 4】 前記連結部材は、その軸線がブレーキキャリアと車輪支持部材の取付点よりも車両前方側を通るように配置され、制動時にブレーキキャリアから下方への回転トルクが伝達されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両用サスペンション装置。

【請求項 5】 前記連結部材はその軸線がホイールセンタのバウンド及びリバウンド軌跡と平行となるように設定されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の車両用サスペンション装置。

【請求項 6】 前記連結部材とブレーキキャリアの連結点が転舵軸上に位置するように設定されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の車両用サスペンション装置。

【請求項 7】 前記サスペンションリンクはアップリンク及びロアリンクを有するダブルウィッシュボーン形式に構成され、そのロアリンク及びアップリンクの何れか一方とブレーキキャリアとの間が連結部材で連結されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れかに記載の車両用サスペンション装置。

【請求項 8】 前記連結部材とブレーキキャリア及びサスペンションリンクとが球面ジョイントで連結されていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れかに記載の車両用サスペンション装置。

【請求項 9】 前記サスペンションリンクはアップリンク及びロアリンクを有するダブルウィッシュボーン形式に構成されていると共に、前記ブレーキキャリアは車軸回りに回転自在に配設された回転リンクの車軸を挟む一端に配設され、当該回転リンクの他端と前記アップリンクとの間に連結部材が配設されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の車両用サスペンション装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、車両用サスペンシ

ョン装置に係り、特に制動時の車両姿勢変化を抑制するようにした車両用サスペンション装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の車両用サスペンション装置としては例えば実開昭 62-49405 号公報に記載されているものがある。

【0003】 この従来例は、車輪を回転自在に支持するアクスルキャリアを第 1 のリンクとしてのセミトレーリングアームで車体側部材に支持すると共に、アクスルキャリアに対して回転自在にブレーキ装置の本体（キャリア）を担持したハブを配設し、このハブに突設されたコントロールアームと車体との間に第 2 のリンクを配設し、コントロールアームの瞬間回転中心を第 1 のリンクにより決まるアクスルキャリアの瞬間中心よりも車輪の接地点に作用するブレーキ力と移動荷重との合力の作用線に近いように設定することにより、制動時に後輪側が浮き上がることを防止するアンチリフト効果を発揮するようにした車両用リヤサスペンションが記載されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記の従来の車両用サスペンション装置にあっては、制動時におけるブレーキキャリアの回転トルクを、コントロールリンク及び第 2 のリンクを介して車体側部材で受けるようにしているので、以下に説明するような未解決の課題がある。

【0005】 すなわち、制動時の車両姿勢の変化を低減するために、第 2 のリンクの配置を適切に行う際に、第 2 のリンクを車体側部材に連結するため、車体側のレイアウトにより自由度の制約が多く、最適な設定を行うことができないという未解決の課題がある。

【0006】 また、制動に伴いホイールストロークを生じるが、ホイールストロークが生じると第 2 のリンクの傾きが大きく変わり、車両姿勢の変化を低減するアンチリフト効果が大きく変化してしまふ。特に、リヤサスペンションでは制動時にリバンドストロークを生じることから、その際にアンチリフトは小さくなるように変化する。これは制動初期に車両の姿勢変化が抑制されるものの、リバウンドするに従って車両姿勢の変化が相対的に速くなり、ドライバーにとって違和感を与えることになるという未解決の課題もある。

【0007】 一方、フロントサスペンションでは、制動時の車両姿勢変化を低減するためには、車輪支持部材の接地点に相当する点がバウンドストローク時に車両前方に移動し、乗心地を向上するためには車軸が車両後方に移動するという相反する 2 つの特性を満足するためには、車輪支持部材が車両側面から見て大きく回転する必要がある、このためホイールストロークに伴いキャストアングルが大きく変化して操舵感覚が悪化するという未解決の課題がある。

【0008】そこで、本発明は、上記従来例の未解決の課題に着目してなされたものであり、制動時の車両姿勢変化を低減させる場合の設定自由度を向上させると共に、車両姿勢変化の低減の効果をホイールストロークに対して線形化することで、自然な制動感覚を実現することができる車両用サスペンション装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に係る発明は、車輪を回転可能に支持する車輪支持部材と、該車輪支持部材を支持する少なくとも一本のサスペンションリンクとを備えた車両用サスペンション装置において、前記車輪支持部材にブレーキキャリアバを回動可能に取付けると共に、当該ブレーキキャリアバと前記サスペンションリンクとの間を連結部材で連結したことを特徴としている。

【0010】この請求項1に係る発明においては、制動時にブレーキキャリアバに作用する回転トルクを連結部材を介してサスペンションリンクで受けることにより、車両の姿勢変化を抑制することが可能となると共に、その姿勢変化抑制効果をホイールストロークに対して線形化することができる。

【0011】また、請求項2に係る発明は、請求項1の発明において、前記ブレーキキャリアバは、前記車輪支持部材に対して車軸回りに回動可能に支持されていることを特徴としている。

【0012】この請求項2に係る発明においては、ホイールストロークに伴うキャリアバの回転が車軸回り即ちブレーキロータの中心回りに回動するため、ロータとキャリアバとの相対変位を生じることがない。

【0013】さらに、請求項3に係る発明は、請求項1又は2の発明において、前記連結部材は、その軸線がブレーキキャリアバと車輪支持部材の取付点よりも車両後方側を通るように配置され、制動時にブレーキキャリアバから上方への回動トルクが伝達されることを特徴としている。

【0014】この請求項3に係る発明においては、制動時のブレーキ力がキャリアバを押し上げる方向に作用し、キャリアバは車輪支持部材との取付点回りに上方に回る回動トルクを受け、それを受ける連結部材にはサスペンションリンクがロアリンクであるときには引っ張り力が発生して、ロアリンクを上方に持ち上げる力が作用し、これによって車体を上方に持ち上げることになり、フロントサスペンションとして適用したときに、制動時のノーズダイブ量を低減して、アンチダイブ効果を発揮する。

【0015】さらにまた、請求項4に係る発明は、請求項1又は2の発明において、前記連結部材は、その軸線がブレーキキャリアバと車輪支持部材の取付点よりも車両前方側を通るように配置され、制動時にブレーキキャリアバから下方への回動トルクが伝達されることを特徴とし

ている。

【0016】この請求項4に係る発明においては、制動時のブレーキ力がキャリアバを押し下げる方向に作用し、キャリアバは車輪支持部材との取付点回りに下方に回る回動トルクを受け、それを受ける連結部材にはサスペンションリンクがロアリンクであるときには圧縮力が発生して、ロアリンクを下方に押し下げる力が作用し、これによって車体を下方に押し下げることになり、リヤサスペンションとして適用したときに制動時のリフト量を低減して、アンチリフト効果を発揮する。

【0017】なおさらに、請求項5に係る発明は、請求項1～4の何れかの発明において、前記連結部材はその軸線がホイールセンタのバウンド及びリバウンド軌跡と平行となるように設定されていることを特徴としている。

【0018】この請求項5に係る発明においては、例えばバウンド時にブレーキキャリアバが車輪支持部材に対して回動しても、連結部材がホイールセンタの移動軌跡と平行に配設されているので、連結部材の角度変化は小さく、ブレーキ力によりサスペンションリンクに作用する力の変化も少なく、制動時にホイールストロークにかかわらず一定の姿勢変化抑制効果を発揮する。

【0019】また、請求項6に係る発明は、請求項1又は2の発明において、前記連結部材とブレーキキャリアバの連結点が転舵軸上に位置するように設定されていることを特徴としている。

【0020】この請求項6に係る発明においては、転舵時にブレーキキャリアバと連結部材との取付点が移動しないことにより、ブレーキキャリアバが連結部材によって車輪支持部材との取付点回りに回動することを防止する。

【0021】さらに、請求項7に係る発明は、請求項1乃至6の何れかの発明において、前記サスペンションリンクはアップリンク及びロアリンクを有するダブルウィッシュボーン形式に構成され、そのロアリンク及びアップリンクの何れか一方とブレーキキャリアバとの間が連結部材で連結されていることを特徴とする。

【0022】この請求項7に係る発明においては、ダブルウィッシュボーン形式のサスペンションリンクのアップリンク及びロアリンクの何れかに連結部材を連結することにより、制動時のブレーキキャリアバに伝達される回動トルクを何れかのリンクに伝達して車両姿勢変化を抑制する。

【0023】さらにまた、請求項8に係る発明は、請求項1乃至7の何れかの発明において、前記連結部材とブレーキキャリアバ及びサスペンションリンクとが球面ジョイントで連結されていることを特徴としている。

【0024】この請求項8に係る発明においては、連結部材と他の部材との連結が球面ジョイントで行うようにしているので、制動時に作用するブレーキキャリアバからの回動トルクを連結部材を介してサスペンションリンク

に確実に伝達することができる。

【0025】なおさらに、請求項9に係る発明は、請求項1又は2の発明において、前記サスペンションリンクはアップリンク及びロアリンクを有するダブルウィッシュボーン形式に構成されていると共に、前記ブレーキキャリアは車軸回りに回動自在に配設された回動リンクの車軸を挟む一端に配設され、当該回動リンクの他端と前記アップリンクとの間に連結部材が配設されていることを特徴としている。

【0026】この請求項9に係る発明においては、制動時にブレーキキャリアに作用するブレーキ力と逆方向の力を連結部材に伝達することができる。

【0027】

【発明の効果】請求項1に係る発明によれば、ブレーキキャリアを車輪支持部材に対して回動自在に支持し、制動時にブレーキキャリアの回転トルクを連結部材を介してサスペンションリンクに伝達するようにしたので、連結部材を車体側部材で直接受ける場合に比較して制動時の車両姿勢変化を低減させる場合の設定の自由度を増すことができると共に、車両姿勢変化の低減効果をホイールストロークに対して線形化することができ、運転者に違和感を与えることなく自然な制動感覚を与えることができるという効果が得られる。

【0028】また、請求項2に係る発明によれば、ブレーキキャリアがホイールストロークに伴うキャリアの回転が車軸回り即ちブレーキロータの中心回りに回動するため、ロータとキャリアとの相対変位を生じることがなく、レイアウト上有利であると共に、キャリアの剛性を高くすることができる等の効果が得られる。

【0029】さらに、請求項3に係る発明によれば、制動時のブレーキ力がキャリアを押し上げる方向に作用し、キャリアは車輪支持部材との取付点回りに上方に回る回動トルクを受け、それを受ける連結部材にはサスペンションリンクがロアリンクであるときには引っ張り力が発生して、ロアリンクを上方に持ち上げる力が作用し、これによって車体を上方に持ち上げることになり、フロントサスペンションとして適用したときに、制動時のノーズダイブ量を低減して、アンチダイブ効果を発揮して車両の安定性を向上させることができるという効果が得られる。

【0030】さらにまた、請求項4に係る発明によれば、制動時のブレーキ力がキャリアを押し下げる方向に作用し、キャリアは車輪支持部材との取付点回りに下方に回る回動トルクを受け、それを受ける連結部材にはサスペンションリンクがロアリンクであるときには圧縮力が発生して、ロアリンクを下方に押し下げる力が作用し、これによって車体を下方に押し下げることになり、リヤサスペンションとして適用したときに制動時のリフト量を低減して、アンチリフト効果を発揮して車両の安定性を向上させることができるという効果が得られる。

【0031】なおさらに、請求項5に係る発明によれば、例えばバウンド時にブレーキキャリアが車輪支持部材に対して回動しても、連結部材がホイールセンタの移動軌跡と平行に配設されているので、連結部材の角度変化は小さく、ブレーキ力によりサスペンションリンクに作用する力の変化も少なく、制動時にホイールストロークにかかわらず一定の姿勢変化抑制効果を発揮することができるという効果が得られる。

【0032】また、請求項6に係る発明によれば、転舵時にブレーキキャリアと連結部材との取付点が移動しないことにより、ブレーキキャリアが連結部材によって車輪支持部材との取付点回りに回動することを防止することができ、転舵輪を支持するフロント及び／又はリヤサスペンションに適用して好適なサスペンション装置を提供することができるという効果が得られる。

【0033】さらに、請求項7に係る発明によれば、ダブルウィッシュボーン形式のサスペンションリンクのアップリンク及びロアリンクの何れかに連結部材を連結することにより、制動時のブレーキキャリアに伝達される回動トルクをアップリンク又はロアリンクに伝達して車両姿勢変化を確実に抑制することができるという効果が得られる。

【0034】さらにまた、請求項8に係る発明によれば、連結部材と他の部材との連結が球面ジョイントで行うようにしているので、制動時に作用するブレーキキャリアからの回動トルクを連結部材を介してサスペンションリンクに確実に伝達することができ、このときに無理な力が作用することがなく、車両姿勢変化を良好に抑制することができるという効果が得られる。

【0035】なおさらに、請求項9に係る発明によれば、制動時にブレーキキャリアに作用するブレーキ力と逆方向の力を連結部材に伝達することができ、連結部材に伝達する力を梃子の作用によって大きくすることができるという効果が得られる。

【0036】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明をフロントサスペンションに適用した場合の一実施形態を示す概略構成を示す側面図であり、図中、1は前輪2を回動自在に支持する車輪支持部材であって、下端部側に前輪2を支持するハブ3が回動自在に装着されていると共に、下端部1bにボールジョイント4を介してロアリンク5が連結され、上端部1cに同様にボールジョイント6を介してアップリンク7が連結されてダブルウィッシュボーン形式のサスペンションが構成されている。

【0037】また、車輪支持部材1には、下端部前方側に突出延長する支持部1dに図示しないステアリング装置に接続されたタイロッド8がボールジョイント9を介して連結されている。

【0038】ここで、ロアリンク5は、平面から見て三

角形状に形成され、一番長い辺を前後方向に延長させてその前後両端が夫々ゴムブッシュ等の弾性体ブッシュ10a、10bを介して車体側部材（図示せず）に固定されたコ字状の支持ブラケット11a、11bに上下方向に揺動自在に支持され、この長辺と対向する頂角部がボールジョイント6を介して車輪支持部材1に連結されている。

【0039】また、アッパリンク7も同様に平面から見て三角形形状に形成され、一番長い辺を前後方向に延長させてその前後両端が夫々ゴムブッシュ等の弾性体ブッシュ12a、12bを介して車体側部材（図示せず）に固定されたコ字状の支持ブラケット13a、13bに上下方向に揺動自在に支持され、この長辺と対向する頂角部がボールジョイント6を介して車輪支持部材1に連結されている。

【0040】さらに、ハブ3は、図2に示すように、円筒部3aとその車幅方向外側に形成されたフランジ部3bとで構成され、円筒部3aが車輪支持部材1に挿通されたボルト状の車軸15に複列円すいころ軸受16を介して回転自在に装着され、フランジ部3bにディスクブレーキを構成するディスクロータ17が装着されている。

【0041】一方、車輪支持部材1には、そのハブ3の後方側で車軸15の中心を通る水平線L上に複列円すいころ軸受18を介してブレーキキャリア19が回動自在に配設されている。

【0042】このブレーキキャリア19は、複列円すいころ軸受18に回動自在に支持された回動軸20aを有するトルクメンバ20と、このトルクメンバ20の中央位置に車幅方向に摺動自在に配設されたシリンダボディ21とで構成されている。

【0043】トルクメンバ20には、詳細説明は省略するがディスクロータ17の外周縁部をインナー側（車体内側）及びアウター側（車体外側）の両側から挟み込むように対向配置されたインナーブレーキパッド22及びアウターブレーキパッド23がロータ厚さ方向に摺動可能に支持されている。

【0044】シリンダボディ21は、インナーブレーキパッド22及びアウターブレーキパッド23を挟むコ字状に形成され、インナーブレーキパッド22に対向する位置にマスターシリンダ等からのブレーキペダルの操作に応じた油圧が供給又は排出されて進退駆動されるピストン24が配設されている。

【0045】そして、ブレーキキャリア19のトルクメンバ20の他端にボールジョイント26を介して連結部材としてのトルクロッド27の上端が連結され、このトルクロッド27の下端が同様にボールジョイント28を介して前述したロアリンク5の上面にトルクロッド27の中心軸線がホイールセンタの移動軌跡に沿う例えば移動軌跡に対する接線となる鉛直線と一致するように連結

されている。

【0046】このトルクロッド27の長さは前輪2がバウンド及びリバウンドをしていない中立位置にあるときにボールジョイント26の中心点が前述した水平線L上に位置するように設定されている。

【0047】次に、上記第1の実施形態の動作を図3及び図4を伴って説明する。今、車両が平坦な良路を非制動状態で走行しているものとする、この状態では、ブレーキキャリア19のピストン24に押圧力が作用していないので、インナーブレーキパッド22及びアウターブレーキパッド23はディスクロータ17とは離間しており、ディスクロータ17の回転トルクはブレーキキャリア19には伝達されず、図1に示す中立状態を維持している。

【0048】この走行状態からブレーキペダルを踏込んで制動状態とすると、ブレーキキャリア19のピストン24にマスタシリンダ等から圧油が供給されて、押圧力が発生し、これによってインナーブレーキパッド22及びアウターブレーキパッド23でディスクロータ17を挟圧して、摩擦力を発生し制動状態となる。

【0049】このとき、前輪2は、図3に示すように、反時計方向に回転しており、ディスクロータ17も前輪2と一体に回転しているので、インナーブレーキパッド22及びアウターブレーキパッド23でディスクロータ17を挟圧することにより、ブレーキキャリア19に上向きの回転トルクが伝達される。このため、ブレーキキャリア19にトルクメンバ20の回動軸20aの中心軸を中心とする回転トルクが発生し、この回転トルクはトルクロッド27によってロアリンク5に伝達される。

【0050】ブレーキキャリア19は車軸15の後方側に取付けられているので、ブレーキ力はブレーキキャリア19を押し上げる方向に働き、ブレーキキャリア19は車輪支持部材1との取付点となる回動軸20aの中心軸回りに反時計方向の回転トルクを受け、これを受けるトルクロッド27には引っ張り力が発生する。

【0051】この結果、ロアリンク5にはトルクロッド27により、ボールジョイント4を支点として上方に持ち上げる力が働くことになり、車体はロアリンク5から上方への力を受けることにより、制動時に上方に移動しようとするため、制動時の車両前側が沈み込むノーズダイブ量が低減され、車両の姿勢変化が抑制されて、車両の安定性などが向上する。

【0052】このとき、例えば図4に模式的に示すように、実線図示の中立位置から一点鎖線図示のバウンド方向にホイールストロークを生じたときには、ホイールセンタWCがアッパリンク5及びロアリンク6によって決まる瞬間回転中心を中心としてホイールストロークに応じて上方やや車両後方側に移動する軌跡を描くことになるが、トルクロッド27がホイールセンタの移動軌跡に沿う略鉛直線状に延長して配設されているので、バウン

ド時にブレーキキャリパ 19 が車輪支持部材 1 に対して回転してもトルクロッド 27 の角度変化は小さいため、制動力によりロアリンク 5 を上方に引っ張る力の変化も小さく、制動時の姿勢変化を低減する効果はホイールストロークにかかわらず略一定に維持することができる。

【0053】しかも、ブレーキキャリパ 19 に連結された連結部材としてのトルクロッド 27 がロアリンク 5 に連結されているので、制動時の車両姿勢の変化を低減する効果の大きさについては、ブレーキキャリパ 19 と車輪支持部材 1 との取付点 P1 即ち複列円すいころ軸受 18 の中心軸線とインナーブレーキパッド 22 及びアウトブレーキパッド 23 の中心点 P2 との距離 L1 と、ブレーキキャリパ 27 と車輪支持部材の取付点 P1 とブレーキキャリパ 27 とトルクロッド 27 との取付け点 P3 即ちボールジョイント 26 の中心点との距離 L2 との比、又はトルクロッド 27 とロアリンク 5 の取付点 P4 即ちボールジョイント 28 の中心点のロアリンク 5 上でのレバー比、トルクロッド 27 の傾きなどにより設定することができ、大きな自由度が得られる。

【0054】また、制動時の車両姿勢変化を低減する効果は、車輪支持部材 1 の接地点壮図の点の移動と関係なく設定できるため、車軸 15 の前後方向の移動やキャスト角の変化など、つまり乗心地や操舵感覚など他の性能に悪影響を及ぼすことなく設定することができる。

【0055】さらに、車輪支持部材 1 とブレーキキャリパ 19 の取付点となる複列円すいころ軸受 18 の中心軸が車軸 15 の中心軸に対して後方側にオフセットされているので、ブレーキキャリパの取付点が車軸と関係なく設定できるため、レイアウト上の自由度が大きくなる。

【0056】なお、上記第 1 の実施形態においては、連結部材としてのトルクロッド 27 をロアリンク 5 に連結した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、アッパリンク 7 に連結するようにしても、制動時にアッパリンク 7 を介して車体を上方に持ち上げる力を作用させることができ、ノーズダイブ量を低減するアンチダイブ効果を発揮することができる。

【0057】次に、本発明の第 2 の実施形態を図 5 及び図 6 について説明する。この第 2 の実施形態は、図 5 及び図 6 に示すように、ブレーキキャリパ 19 を中央部が車軸 15 に複列円すいころ軸受 31 を介して回転自在に支持された回動アーム 32 の車両前方側端部に固定配置し、回動アーム 32 の車両後方側端部にボールジョイント 33 を介してトルクロッド 34 を連結し、このトルクロッド 34 の上方端部をボールジョイント 35 を介してアッパアーム 7 に連結したことを除いては、前述した第 1 の実施形態における図 1 及び図 2 と同様の構成を有し、図 1 及び図 2 との対応部分には同一符号を付しその詳細説明はこれを省略する。

【0058】なお、ブレーキキャリパ 19 が車両前方側に配置された関係で、タイロッド 8 を連結する支持部 1

d が車両後方側に突出されている。この第 2 の実施形態によると、制動時にブレーキキャリパ 19 が作動状態となってインナーブレーキパッド 22 及びアウトブレーキパッド 23 がディスクロータ 17 を挟持する状態となると、図 5 に示すようにブレーキキャリパ 19 に反時計方向の回転トルクが伝達され、この回転トルクが回動アーム 32 に伝達されることにより、トルクロッド 34 に圧縮力が作用され、このトルクロッド 34 の圧縮力がアッパリンク 7 を上方に押し上げることにより、アッパアーム 7 がボールジョイント 6 を支点として弾性体ブッシュ 12a、12b が上方に押し上げられることにより、前述した第 1 の実施形態と同様に車体に上方に持ち上げる力が作用して、制動時のノーズダイブ量を小さく抑制して安定性を向上させる。

【0059】この第 2 の実施形態においても、第 1 の実施形態と同様の作用効果が得られる外、ブレーキキャリパ 19 が回動アーム 32 によって車軸 15 回りに回動自在に支持されているので、その回転中心がディスクロータ 17 の回転中心と一致することになり、制動時にディスクロータ 17 とブレーキキャリパ 19 との相対変位がなく、レイアウト上有利であると共に、ブレーキキャリパ 19 の剛性を高くすることができ、さらに、回動アームのレバー比を任意に設定することによってトルクロッド 34 に伝達するトルクを自由に設定することができる。

【0060】次に、本発明の第 3 の実施形態を図 7 について説明する。この第 3 の実施形態は、フロントサスペンションにおける転舵時にブレーキキャリパにキングピン軸回りのこじり力が入力されることを防止するようにしたものである。

【0061】すなわち、第 3 の実施形態では、図 7 に示すように、前述した第 1 の実施形態の図 1 におけるトルクメンバ 20 とロアリンク 5 との間のトルクロッド 27 を省略し、これに代えて、トルクメンバ 20 に、車輪支持部材 1 とブレーキキャリパ 19 との結合点となる回動軸 20a の後方側を通り、且つ車輪支持部材 2 のボールジョイント 4 及び 6 の中心を結ぶ転舵軸としてのキングピン軸  $L_K$  と交差する位置まで前上方に延長する延長部 41 が形成され、この延長部 41 におけるキンピン軸  $L_K$  と交差する位置にボールジョイント 42 を配設し、このボールジョイント 42 とアッパリンク 7 の弾性体ブッシュ 12a 側に設けたボールジョイント 43 との間に連結部材としてのトルクロッド 44 を配設したことを除いては図 1 と同様の構成を有し、図 1 との対応部分には同一符号を付し、その詳細説明はこれを省略する。

【0062】この第 3 の実施形態によると、ブレーキキャリパ 19 と連結部材としてのトルクロッド 44 との結合点が転舵軸としてのキングピン軸  $L_K$  を通り、トルクロッドの軸線ブレーキキャリパ 19 と車輪支持部材の取付点となる回動軸 20a よりも車両後方側を通るように

配置されているので、転舵時にブレーキキャリバ 19 とトルクロッド 54 との取付点となるボールジョイント 42 は移動することがなく、転舵時にブレーキキャリバ 19 がトルクロッド 54 によって車輪支持部材との取付点回りに回転することを確実に防止することができ、転舵時のトルクロッド 54 に不要なこじり力等が作用することを防止することができる。

【0063】次に、本発明の第 4 の実施形態を図 8 について説明する。この第 4 の実施形態は、本発明をリヤサスペンションに適用した場合の実施形態を示すもので、10 前述した第 1 の実施形態において車輪支持部材 1 の車軸 15 を通る垂直線について線対称となるように反転した構造を有すると共に、車輪支持部材 1 の上下方向の長さが短縮され、且つロアリンク 5 が車両前方側に延長するリンク 5A と車両後方側に延長するリンク 5B との 2 本のリンクで構成されていることを除いては図 1 と同様の構成を有し、図 1 との対応部分には同一符号を付し、その詳細説明はこれを省略する。

【0064】ここで、車輪支持部材 1 は車軸 15 が省略され、これに代えてドライブシャフト（図示せず）に連20 結された車軸を挿通する円筒部 1e が形成されている。また、ロアリンク 5 を構成するリンク 5A は、一端が車輪支持部材 1 の下端の前端側にボールジョイント 4A で連結され、他端がボールジョイント 51 を介して車体側部材に連結されると共に、上端がトルクロッド 27 を介してブレーキキャリバ 19 のトルクメンバ 20 に連結されている。

【0065】同様に、リンク 5B は一端が車輪支持部材 1 の下端の後端側にボールジョイント 4B で連結され、30 他端がゴムブッシュ等の弾性体ブッシュ 52 を介して車体側部材に連結されている。

【0066】この第 4 の実施形態によると、前述した第 1 の実施形態とは、車軸 15 を通る垂直線で線対称に構成されているので、制動時にブレーキキャリバ 19 に回動軸 20a を中心とする反時計方向の回動トルクが伝達され、これによってロアリンク 5 を構成するリンク 5A に下方に押し下げる力が作用することから、車体に対して下方に押し下げる押し下げ力が発生することから、制動時に車体が持ち上がるリフト現象に対向するアンチリフト効果を発揮することができる。40

【0067】また、ロアリンクが 2 本のリンク 5A、5B で構成されているので、仮想キングピン軸を形成することができ、レイアウトの自由度を向上させることができる。

【0068】なお、上記第 2 の実施形態についても車軸 15 を通る垂直線で線対称に構成することにより、リアサスペンションとして適用することができることは言うまでもなく、さらに 4 輪操舵車両においては、第 3 の実\*

\* 施形態を車軸 15 を通る垂直線で線対称に構成することにより、後輪操舵用として適用することができる。

【0069】また、上記第 1 ～ 第 3 の実施形態においても、ロアリンク 5 を第 4 の実施形態のように 2 本のリンクで構成して、仮想キングピン軸を形成し、レイアウトの自由度を向上させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明をフロントサスペンションに適用した場合の第 1 の実施形態を示す側面図である。

【図 2】図 1 の A-A 線上の拡大断面図である。

【図 3】第 1 の実施形態の動作の説明に供する説明図である。

【図 4】第 1 の実施形態の動作の説明に供する模式的説明図である。

【図 5】本発明をフロントサスペンションに適用した場合の第 2 の実施形態を示す側面図である。

【図 6】図 5 の B-B 線上の拡大断面図である。

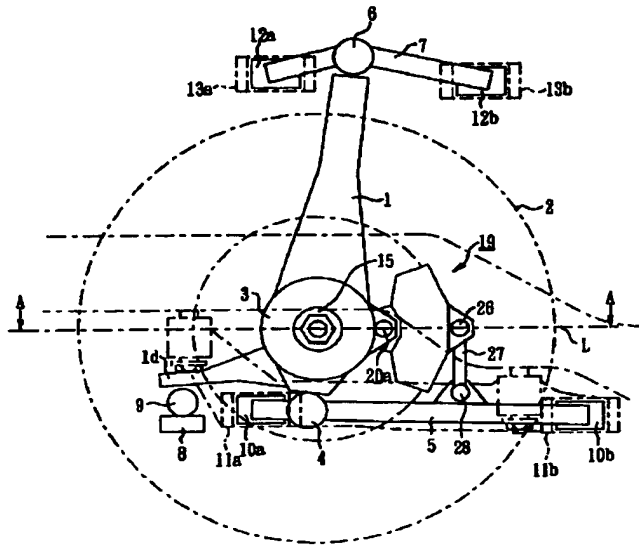
【図 7】本発明をフロントサスペンションに適用した場合の第 3 の実施形態を示す側面図である。

【図 8】本発明をリヤサスペンションに適用した場合の第 4 の実施形態を示す側面図である。

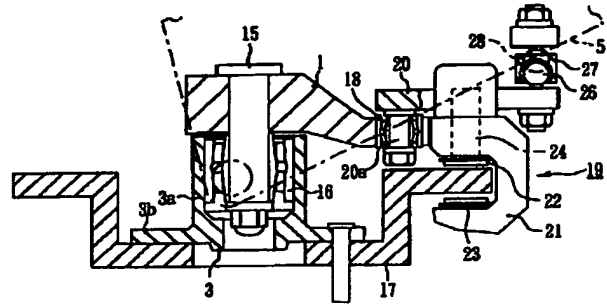
#### 【符号の説明】

- 1 車輪支持部材
- 2 前輪
- 3 ハブ
- 4 ボールジョイント
- 5 ロアリンク
- 6 ボールジョイント
- 7 アップリンク
- 10 a, 10 b 弾性体ブッシュ
- 12 a, 12 b 弾性体ブッシュ
- 19 ブレーキキャリバ
- 20 トルクメンバ
- 26 ボールジョイント
- 27 トルクロッド（連結部材）
- 28 ボールジョイント
- 32 回動アーム
- 33 ボールジョイント
- 34 トルクロッド（連結部材）
- 35 ボールジョイント
- 41 延長部
- 42 ボールジョイント
- 43 ボールジョイント
- 44 トルクロッド（連結部材）
- 4A, 4B ボールジョイント
- 5A, 5B リンク
- 51 ボールジョイント

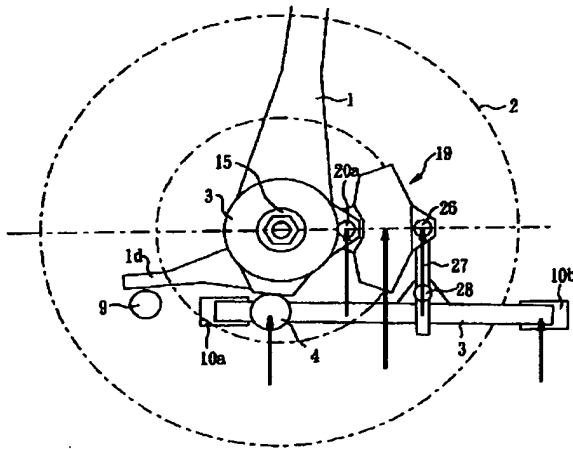
【図 1】



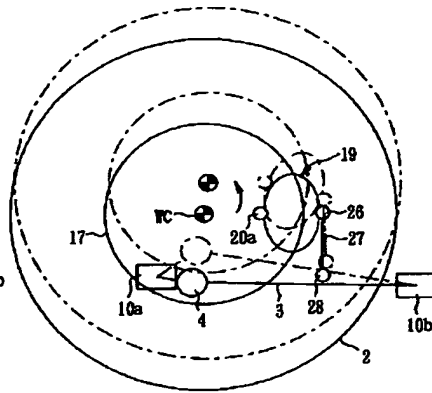
【図 2】



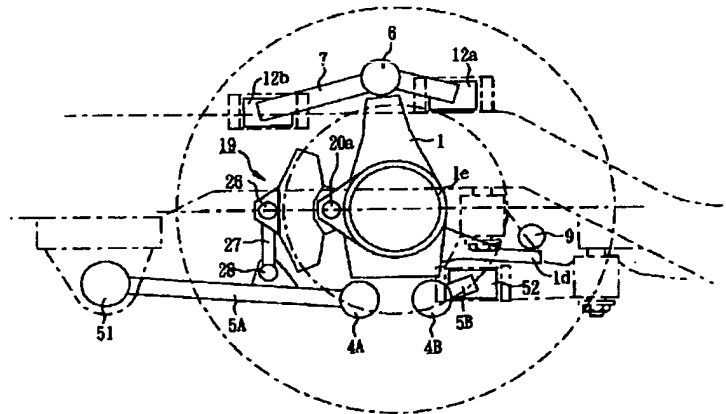
【図 3】



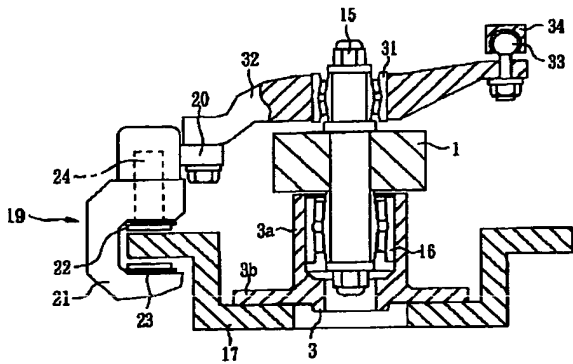
【図 4】



【図 8】



【図 6】







**THIS PAGE BLANK (USPTO)**